

メタノール直接型燃料電池は、小型化・軽量化が可能のため携帯機器電源への適用が期待されている。しかし、メタノールは揮発性の可燃性液体で引火しやすいため危険物や毒物に指定されており、液漏れによる製品稼動障害の危険性もある。メタノールを液体としてしか扱えないことが、メタノール直接型燃料電池の実用化にあたっての大きな課題となっていた。栗田工業株式会社は、空孔をもつ分子（ホスト）の中にメタノール（ゲスト）を一定の組成比で組み込む包接化合技術を用い、携帯機器向けに安全性と携帯性を高めた固体状のメタノール燃料を世界で初めて開発した。発電時は固体状メタノール燃料を水と接触させ、その際に水側に放出されるメタノールを使用する。固体状とすることでメタノールの揮発性が抑制され、危険物の指定や航空機への持込み制限を回避できるほか、液漏れ防止も可能となる。また、シートなど様々な形に加工でき、携帯性も高い。使用後のホストは、再びメタノールと反応させて再利用可能である。固体状のメタノール燃料は「メタノール包接化合物」として携帯機器用燃料電池関連の安全性国際標準規格へ2006年10月に登録される予定である。

## トピックス 5 燃料電池向け固体状メタノール燃料が世界で初めて開発された

メタノール直接型燃料電池は、水素を燃料とする燃料電池とは異なって、メタノールを燃料として直接供給し発電する。水素を貯蔵する高圧水素タンクや水素製造改質器などが不要なため、小型・軽量化が可能であり、携帯電話やノートパソコンといった携帯機器電源への適用が期待されている。しかし、メタノールは常温常圧下で揮発性の可燃性液体で引火しやすいため、消防法では危険物に、また毒劇物法では劇物に指定されており、航空機への持込みも制限されている。さらに、液漏れによって製品の稼動障害を引き起こす危険性もあるなど、運用上には多くの制約がある。このように、メタノールを液体としてしか扱えないことが、メタノール直接型燃料電池の実用化を進めていく上での大きな課題であった。

栗田工業株式会社は、液体メタノールに包接化合技術を適用し、携帯機器用燃料電池向けに安全性や携帯性を高めた固体状のメタノール燃料を世界で初めて開発したことを2005年10月に発表した。包接化合技術とは、空孔をもつ分子（ホスト）の中に、他の分子（ゲスト）を一定の組成比で取り込む化学合成の技術で、同社は今回、液体のメタノール（ゲスト）をホスト（天然系素材など）の空間部分に取り込ませて固体状にした。開発には、これまで水処理薬品等で培われた技術が転用された。発電時は、固体状メタノールに水を接触させ、水側にメタノールを放出させて燃料として使用する。

固体状燃料とすることで、メタノールの揮発性を抑制して危険物・劇物の指定や航空機への持込み制限を回避するだけでなく、液漏れ防止も可能となった。また、固体状メタノール燃料はビーズ

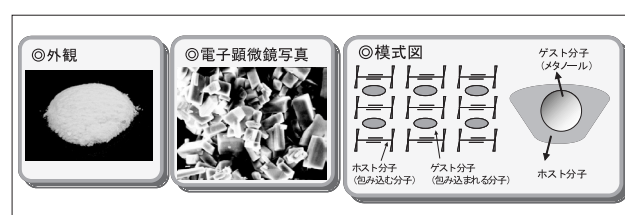
やペレット、シートなど様々な形に加工でき、携帯性も高い。使用後のホストは、再びメタノールと反応させれば何度でも利用可能である。ただし、粉体の形状では、液体メタノールに比べて、見かけの体積が1.4倍に増えてしまうというデメリットもある。

今回の固体状のメタノール燃料に関する基本特許ならびに周辺特許は出願済みであり、一部は既に公開されている。また、固体状のメタノール燃料は「メタノール包接化合物」として携帯機器用燃料電池関連の安全性国際標準規格へ2006年10月に登録される予定である。

メタノール直接型燃料電池は、2007年には実用化され、2010年頃には一般的に用いられるようになると予測されている。同社は、携帯機器搭載を進める家電メーカーと共同で事業化に向け本格的に取り組み、2007年を目処に製品を発売する計画である。固体状メタノール燃料の内蔵カートリッジを使った携帯電話用の充電システムの試作機も既に製作されている。

今後、同社は、一般の燃料電池の重要課題である水素貯蔵方法に対しても包接化合技術を適用し、安全な水素貯蔵技術開発も進めていく予定である。

### 包接化合技術が適用された固体状メタノール燃料



栗田工業株式会社提供資料